

<p>(51) Classification internationale des brevets <sup>5</sup> : <b>A63B 71/06</b></p>	<p><b>A1</b></p>	<p>(11) Numéro de publication internationale: <b>WO 94/05380</b></p> <p>(43) Date de publication internationale: <b>17 mars 1994 (17.03.94)</b></p>
<p>(21) Numéro de la demande internationale: <b>PCT/FR93/00840</b></p> <p>(22) Date de dépôt international: <b>3 septembre 1993 (03.09.93)</b></p> <p>(30) Données relatives à la priorité:  <div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <span><b>92/10537</b></span> <span><b>3 septembre 1992 (03.09.92)</b></span> <span><b>FR</b></span> </div> </p> <p>(71)(72) Déposants et inventeurs: <b>GARCIA, Manuel (FR/FR); 11, rue Pablo-Neruda, F-17700 Surgeres (FR). VETRO, Louis (FR/FR); Les Quatre Puits, F-17270 Neuvicq (FR).</b></p> <p>(74) Mandataires: <b>THEVENET, Jean-Bruno etc. ; Cabinet Beau de Loménie, 158, rue de l'Université, F-75007 Paris (FR).</b></p>		
<p>(81) Etats désignés: <b>AU, BG, BR, CA, CZ, FI, HU, JP, KR, NO, NZ, PL, RO, RU, SK, UA, US, brevet européen (AT, BE, CH, DE, DK, ES, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE), brevet OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, ML, MR, NE, SN, TD, TG).</b></p> <p style="text-align: center;">Publiée <i>Avec rapport de recherche internationale.</i></p>		
<p>(54) Title: <b>REFEREEING AID FOR USE IN FOOTBALL AND OTHER BALL GAMES</b></p> <p>(54) Titre: <b>DISPOSITIF D'AIDE A L'ARBITRAGE POUR JEUX DE BALLE OU DE BALLONS</b></p> <p>(57) Abstract</p> <p>Refereeing aid for use in football and ball games in which refereeing is conducted by a referee and at least one auxiliary judge together on the playing field. The device includes communication means (1) held by the referee for communication of refereeing data, acquired by the acquisition means of the communication means, with management means (3) disposed close to the playing field and connected to a central computer (4) responsible for centralizing data received from several management means installed on different playing fields. The management means (3) also include means for inputting confidential data (35) to obtain personal information about participating players.</p>		
<p>(57) Abrégé</p> <p>La présente invention concerne un dispositif d'aide à l'arbitrage pour jeux de balles ou de ballons dans lesquels l'arbitrage est réalisé par un juge arbitre et au moins un juge auxiliaire présents ensemble sur un terrain de jeu. Ce dispositif comporte des moyens de communication (1) détenus par le juge arbitre qui permettent la communication de données d'arbitrage, saisies sur des moyens de saisie de ces moyens de communication, à des moyens de gestion (3) disposés aux abords du terrain de jeu et reliés à un ordinateur central (4) qui centralise ces données en provenance de plusieurs moyens de gestion présents sur des terrains de jeux distincts. En outre, ces moyens de gestion (3) comportent des moyens d'entrée de données confidentielles (35) pour recevoir des informations personnelles relatives à chaque participant du jeu.</p>		

# **UNIQUEMENT A TITRE D'INFORMATION**

Codes utilisés pour identifier les Etats parties au PCT, sur les pages de couverture des brochures publiant des demandes internationales en vertu du PCT.

AT	Autriche	FR	France	MR	Mauritanie
AU	Australie	GA	Gabon	MW	Malawi
BB	Barbade	GB	Royaume-Uni	NE	Niger
BE	Belgique	GN	Guinée	NL	Pays-Bas
BF	Burkina Faso	GR	Grèce	NO	Norvège
BG	Bulgarie	HU	Hongrie	NZ	Nouvelle-Zélande
BJ	Bénin	IE	Irlande	PL	Pologne
BR	Brazil	IT	Italie	PT	Portugal
BY	Bélarus	JP	Japon	RO	Roumanie
CA	Canada	KP	République populaire démocratique de Corée	RU	Fédération de Russie
CF	République Centrafricaine	KR	République de Corée	SD	Soudan
CG	Congo	KZ	Kazakhstan	SE	Suède
CH	Suisse	LI	Liechtenstein	SI	Slovénie
CI	Côte d'Ivoire	LK	Sri Lanka	SK	République slovaque
CM	Cameroon	LU	Luxembourg	SN	Sénégal
CN	Chine	LV	Lettonie	TD	Tchad
CS	Tchécoslovaquie	MC	Monaco	TC	Togo
CZ	République tchèque	MG	Madagascar	UA	Ukraine
DE	Allemagne	ML	Mali	US	Etats-Unis d'Amérique
DK	Danemark	MN	Mongolie	UZ	Ouzbékistan
ES	Espagne			VN	Viet Nam
FI	Finlande				

## **DISPOSITIF D'AIDE A L'ARBITRAGE POUR JEUX DE BALLES OU DE BALLONS**

La présente invention concerne un dispositif d'aide à l'arbitrage destiné aux jeux de balles ou de ballons dans lesquels l'arbitrage est réalisé par un juge arbitre  
5 assisté de juges auxiliaires.

Actuellement, au niveau des sports collectifs comme de nombreux sports individuels, l'arbitrage est réalisé par des personnes physiques qui sont présents sur le terrain de jeu et doivent suivre parfaitement, pendant toute la durée de la rencontre, l'évolution des différents protagonistes sur ce terrain. Cela suppose une vigilance de  
10 tous les instants qu'il est souvent difficile de réaliser, notamment lorsque les actions de jeu se succèdent à un rythme rapide. Il en résulte des erreurs d'arbitrages qui peuvent être gravement préjudiciables aux parties en cause comme parfois à l'arbitre lui même.

Une approche de solution est donnée par la demande de brevet DE 3 120 584  
15 qui montre un dispositif de signalisation destiné principalement aux arbitres de football et comportant d'une part un émetteur placé dans le drapeau de chacun des juges de touche et d'autre part un récepteur mis à disposition de l'arbitre. L'action d'un bouton poussoir au niveau du drapeau du juge de touche entraîne l'émission d'un signal sonore sur le récepteur de l'arbitre qui peut alors interrompre l'action de jeu en  
20 cours pour aller s'entretenir avec le juge de touche à l'origine de l'appel.

Cette solution n'est toutefois, pas entièrement satisfaisante car, outre qu'elle ne localise pas le juge d'appel, elle ne permet pas à l'arbitre de connaître rapidement la raison de cet appel et donc de décider de la poursuite ou non de l'action. De plus, un tel dispositif ne résoud en rien les autres problèmes d'arbitrage dus aux défaillances  
25 humaines voire au manoeuvres frauduleuses de certains des acteurs présents sur et autour du terrain de jeu.

Aussi, la présente invention a pour but de pallier ces inconvénients et de proposer un dispositif d'aide à l'arbitrage rendant celui-ci plus juste et plus sûr en informant rapidement l'arbitre des actions de jeu pouvant se produire en dehors de son  
30 champ de vision et en lui permettant de saisir et d'avoir accès à des données d'arbitrage indispensables à la gestion de la rencontre.

Un but de l'invention est également de transmettre les informations recueillies par l'arbitre lors d'une rencontre à un terminal informatique qui peut les gérer, les classer et les restituer après classement pour une exploitation dès l'issue de cette  
35 rencontre..

Ces buts sont atteints par un dispositif d'aide à l'arbitrage pour jeux de balles ou de ballons comportant des moyens de communication détenus par le juge arbitre

et munis de moyens émetteurs permettent de communiquer des données d'arbitrage préalablement saisies sur des moyens de saisie à des moyens de gestion disposés aux abords du terrain de jeu et reliés à des moyens de calcul qui centralisent les données d'arbitrage en provenance de plusieurs moyens de gestion présents sur des terrains de jeu distincts.

Les moyens de saisie permettent au juge arbitre de relever tout au long de la rencontre les multiples informations (but, exclusion d'un joueur, autres sanctions...) nécessaires à son arbitrage.

La présence de moyens émetteurs au niveau du juge arbitre permet ensuite de retransmettre, dans les minutes qui suivent la fin de la rencontre, toutes les données relatives à celle-ci, notamment les résultats ou les sanctions prononcées à l'encontre de tel ou tel participant. Il est alors possible, à partir de ces données et de celles provenant d'autres terrains de jeu, d'établir très rapidement des classements à plusieurs niveaux : départemental, régional ou national voire international.

Les moyens de saisie à disposition du juge arbitre comporte un premier ensemble de touches alphanumériques pour la saisie des coordonnées des participants, un second ensemble de touches symboliques pour l'entrée de paramètres spécifiques au jeu pratiqué, un troisième ensemble de touches de fonction comprenant notamment une touche de validation des saisies précédentes, et un ensemble d'indicateurs pour la vérification des opérations réalisées et l'information du juge arbitre.

Avantageusement, les indicateurs comportent un affichage lumineux et une série d'indicateurs sonores et visuels.

Les moyens émetteurs des juges auxiliaires comportent un circuit d'émission vocale pour permettre au juge auxiliaire de correspondre oralement avec le juge arbitre et ainsi éviter un déplacement inutile de ce dernier qui peut décider immédiatement de la poursuite ou non de l'action de jeu.

La présence d'un circuit de codage au niveau de ces moyens émetteurs permet également au juge arbitre d'identifier automatiquement le juge auxiliaire appelant ce qui se révèle indispensable pour les jeux présentant un nombre d'arbitres auxiliaires important (en football américain par exemple).

Les moyens de gestion comportent des moyens de calcul, des moyens de saisie, des moyens de visualisation, des moyens d'émission/réception et des moyens d'entrée de données confidentielles pour recevoir des informations personnelles relatives à chaque participant du jeu.

Les moyens d'entrée de données confidentielles permettent un contrôle des participants qui devront posséder chacun un dispositif portatif à mémoire à circuit

intégré compatible avec ce moyen d'entrée et dans lequel sera disponible l'ensemble des informations les concernant.

Ces moyens de gestion peuvent aussi comporter en outre des moyens d'impression pour délivrer en fin de rencontre des informations relatives aux actions  
5 menées sur le terrain de jeu.

De même, avantageusement, les moyens de gestion comportent des moyens d'affichage déportés permettant au public un meilleur suivi de certaines des décisions du juge arbitre (émission d'un carton jaune lors d'une rencontre de football par exemple).

10 Les moyens émetteurs comportent un circuit d'émission dont l'émission codée est commandée par un interrupteur qui est lui-même commandé soit directement par le juge soit du fait du lever en position verticale d'un drapeau qu'il détient.

D'autres caractéristiques et avantages de la présente invention ressortiront mieux à la lecture de la description suivante, faite à titre indicatif et non limitatif, en  
15 regard des dessins annexés, sur lesquels :

- la figure 1 est un schéma simplifié montrant les différentes liaisons existant entre les différents éléments constituant le dispositif d'arbitrage selon l'invention,
- la figure 2 est un exemple de réalisation d'un module juge arbitre,
- la figure 3 est un schéma synoptique de l'architecture du module juge arbitre  
20 de la figure 2,
- la figure 4 montre un exemple de réalisation d'un émetteur de juge auxiliaire,
- la figure 5 est un schéma synoptique de l'architecture de l'émetteur de juge auxiliaire de la figure 4,
- 25 - la figure 6 présente l'architecture matérielle du terminal de gestion mis en oeuvre dans le cadre de la présente invention, et
- les figures 7a et 7b sont des organigrammes explicitant le fonctionnement du dispositif d'arbitrage selon l'invention.

La figure 1 montre de façon simplifiée les différents éléments composant le  
30 dispositif d'aide à l'arbitrage selon l'invention, ainsi que les liaisons entre ces éléments. Ce dispositif comporte un module juge arbitre 1 qui est un ensemble de communication (récepteur/réémetteur) qui reçoit des émissions radio provenant d'émetteurs de juge auxiliaire 2 et émet des comptes rendus pour un terminal de gestion 3 relié, par exemple, via le réseau téléphonique commuté, à un ordinateur central 4. Le terminal de gestion 3 dispose classiquement de moyens de calcul 30, de  
35 moyens de saisie 31, de moyens de visualisation 32 et de moyens d'impression 33. Il

comporte en outre des moyens d'émission/réception 34, des moyens d'entrée de données confidentielles 35 et des moyens d'affichage déportés 36.

De préférence, les moyens de visualisation 32 pourront également réaliser certaines saisies, ces moyens étant présents sous la forme d'un écran tactile. Ce terminal placé aux abords du terrain de jeu communique par liaison radio avec le module juge arbitre 1 que l'arbitre principal de la rencontre tient en main. Ses assistants sur le terrain possèdent chacun un émetteur juge auxiliaire 2 qu'ils peuvent activer pour se manifester et se faire entendre auprès de lui. Grâce à ce dispositif, le juge arbitre est immédiatement informé et renseigné de toutes les actions entreprises pas ses assistants, évitant ainsi que sa propre décision ne soit viciée par une décision antérieure d'un juge auxiliaire qu'il n'aurait pu apercevoir ou entendre. La présence de moyens de saisie au niveau du module juge arbitre 1 permet en outre à l'arbitre de marquer les différentes phases du jeu et de noter les incidents ayant émaillés la rencontre. Ces informations sont instantanément transmises au terminal de gestion 3 qui peut les traiter, c'est-à-dire les trier puis les classer pour en faciliter l'interprétation et l'utilisation, après la rencontre, par les personnes intéressées. En outre, certaines de ces informations peuvent être affichées par l'intermédiaire des moyens d'affichage déportés afin de les porter à la connaissance du public présent lors de la rencontre.

Ainsi, par exemple, dans le cas d'une utilisation dans le cadre du football, l'arbitre signalera les buts, les fautes, les blessures ou bien encore les sanctions au terminal 3 via son module portable 1. Ces dernières pourront être portées à la connaissance du public par les moyens d'affichage déportés qui pourront être constitués, par exemple, de plusieurs voyants à haute luminosité 37 visibles par tous. Ainsi, il peut être prévu l'allumage d'un voyant jaune pendant une durée déterminée lorsque le juge arbitre attribue un carton jaune à un joueur.

Le terminal muni de ces données pourra alors établir une feuille de match qui sera validée par l'arbitre avant son impression sur les moyens d'impression 33 et son émission, sur le réseau public commuté ou tout autre moyen de télécommunication, vers l'ordinateur central 4. Ce dernier également relié à des terminaux de gestion 3<sub>1</sub> à 3<sub>n</sub> disponibles au niveau d'autres terrains de jeu, assurera un rassemblement de toutes ces données permettant ensuite un suivi départemental, régional ou national selon le niveau du traitement réalisé. Il est bien évident que cet ordinateur central peut ne pas être unique mais au contraire être constitué d'un réseau d'ordinateurs hiérarchisés allant de l'ordinateur départemental regroupant les informations issues de plusieurs terrains de jeu au super-ordinateur intervenant au niveau national voire international

et regroupant l'ensemble des informations disponibles pour permettre, par exemple, leur diffusion par l'intermédiaire des services de radiodiffusion.

Il doit être noté que la feuille de match complétée tout au long de la rencontre par les liaisons successives avec le module arbitre 1 devra contenir au préalable un certain nombre d'informations indispensables sur les joueurs, comme par exemple leurs nom et prénom et le numéro de leur maillot, sur les dirigeants ou sur les juges notamment. Ces informations sont soit entrées en début de rencontre par l'arbitre à l'aide des moyens de saisie 31 soit tout simplement téléchargées préalablement, la validation de ces informations étant réalisée juste avant la rencontre en présence des capitaines des deux équipes. A cet instant, il est aussi nécessaire de procéder à l'appel des joueurs devant participer à la rencontre. Pour cela, on utilisera le moyen d'entrée de données confidentiel 35 dans lequel chaque joueur introduira une carte à circuit intégré personnelle à l'intérieure de laquelle sera emmagasinée, sous une forme numérique éventuellement compressée, sa photographie d'identité.

La figure 2 montre un exemple de réalisation préférentielle du module de juge arbitre 1.

Le module 1 comporte un boîtier 10 muni d'un ensemble émetteur/récepteur 11 et sur la face avant duquel sont disposés plusieurs ensembles de touches ou d'indicateurs : un premier ensemble de touches alphanumériques 12 pour la saisie des coordonnées des différents joueurs (par exemple, dans un cadre d'une application au football, le libéro de l'équipe visiteur sera repéré par B7) ; un second ensemble de touches symboliques 13 pour l'entrée des paramètres caractéristiques du sport considéré (par exemple, dans une application au rugby, une touche signifiera "drop", une autre "essai", une autre "blessé", etc...); un troisième ensemble de touche de fonction 14 comportant par exemple des ordres de début et d'interruption de la rencontre ou encore de validation des saisies effectuées ; une première série d'indicateurs 15 avantageusement réalisés sous la forme d'un afficheur lumineux à cristaux liquides, pour vérifier les opérations réalisées et visualiser les erreurs de saisie ou de transmission ; et une seconde série d'indicateurs 16 visuels ou sonores pour avertir l'arbitre d'une émission par un émetteur juge auxiliaire 2 ou pour signaler un transfert de données entre l'émetteur juge arbitre et les moyens de gestion.

Avantageusement, cette seconde série d'indicateurs 16 comportera un haut parleur ou buzzer et des diodes électroluminescentes correspondant à chaque émetteur 2 et à un transfert de données. Le haut parleur permettra au juge arbitre d'écouter les commentaires fait par le juge auxiliaire sur les incidents de jeu. Il pourra aussi émettre un son différent avec chaque émetteur pour faciliter leur identification respective.

De préférence, l'afficheur lumineux 15 comportera 2 lignes de 16 caractères, sans être bien évidemment limité à cette configuration.

Le boîtier 10 sera globalement de forme parallélépipédique et miniaturisé le plus possible, mais cependant assez grand pour recevoir l'ensemble  
5 émetteur/récepteur qui sera de faible puissance, de l'ordre de 5 mW, toutefois suffisante pour assurer au module une portée d'au moins 100 m.

Le fonctionnement de ce module arbitre 1 sera maintenant décrit en regard de la figure 3 qui en montre l'architecture matérielle.

Ce module est organisé autour d'un microprocesseur 100 et de ses mémoires  
10 associées (non représentées) auxquels sont reliés des interfaces 101 et 102 pour respectivement les différentes touches 12,13,14 et les visualisations 15,16, des circuits émetteur 103 et récepteur 104 pour les liaisons avec les émetteurs juge auxiliaire 2 et le terminal de gestion 3 et un circuit d'interface sonore 106 pour retransmettre au haut  
15 parleur les paroles du juge auxiliaire. Un circuit d'alimentation 105 assure une fourniture d'énergie pour l'ensemble des circuits (avantageusement, une batterie, par exemple).

Lorsqu'un juge auxiliaire signale une faute (un hors-jeu, par exemple, dans un jeu de ballon) le buzzer ainsi que la diode relative au juge concerné sont actionnés, la diode, activée en continu ou alternativement, permettant une identification visuelle  
20 rapide du juge appellant. Le juge auxiliaire peut alors informer oralement l'arbitre de l'incident et celui-ci peut en conséquence prendre la décision qu'impose le jeu, par exemple la délivrance d'un carton jaune au joueur fautif. Il devra alors saisir le numéro du joueur au niveau du premier ensemble de touches 12, éventuellement le valider au niveau du troisième ensemble de touches 14 (il peut vérifier sa saisie à  
25 l'afficheur 15) puis rentrer la sanction prévue (carton jaune) au second ensemble de touche 13 suivi d'une nouvelle validation.

Éventuellement, seule cette seconde validation pourra être effectuée.

Il peut arriver que l'arbitre se trompe et donne un carton jaune à un joueur alors que celui-ci a déjà été sanctionné précédemment d'un même carton jaune (le  
30 règlement interdit une telle pratique). Cette situation, assez fréquente en pratique, ne peut se produire avec le dispositif d'aide à l'arbitrage selon l'invention. En effet, dans ce cas, après validation, le buzzer est actionné et l'afficheur 15 signal qu'un carton jaune a déjà été attribué au joueur concerné. L'arbitre pourra alors recommencer sa saisie et donner le carton rouge réglementaire. Avantageusement, il peut être prévu  
35 que cette modification soit réalisée par le microprocesseur 100 et affichée à l'afficheur 15, l'arbitre n'ayant plus alors qu'à appuyer sur la touche validation pour confirmer le verdict de l'ordinateur.



Il est évident que cette analyse pour "le carton jaune" est valable pour toutes les autres règles de l'ensemble des sports collectifs ou individuels nécessitant un juge arbitre et au moins un juge auxiliaire assistant du premier.

La correction effectuée, l'information peut être transmise par l'émetteur 103 au terminal de gestion 3 pour remplir la feuille de match qui sera fournie à chaque 5 équipe et à l'arbitre en fin de rencontre. Une visualisation signalant cette émission peut être réalisée au niveau de la série d'indicateurs 16.

La trame du signal radio transportant ces informations est formée de plusieurs bits qui seront utilisés pour identifier le type d'émetteur (module arbitre/module 10 juges), le numéro d'émetteur (il est en effet possible de rattacher plusieurs modules arbitre à un seul terminal de gestion dans le cas, par exemple, de compétition ou de tournois), le numéro du joueur et de son équipe, et le code de la touche symbolique actionnée.

Eventuellement, d'autres bits pourraient être utilisés pour transmettre tout 15 autre renseignement qui paraîtrait nécessaire dans le cadre d'un sport donné.

De préférence, la modulation sera du type à modulation d'amplitude en tout ou rien.

La figure 4 montre un exemple de réalisation d'un émetteur juge auxiliaire 2. Celui-ci se présente sous la forme d'un drapeau 20 dans le manche duquel est placé 20 d'une part un circuit d'émission 21 commandé par un premier interrupteur 22 et d'autre part un microphone 24 commandé par un second interrupteur 23.

Cet interrupteur 22 peut consister en un simple bouton poussoir qui demande donc une activation volontaire du juge auxiliaire ou bien être réalisé par un contact à ampoule de mercure qui sera activé chaque fois que le drapeau sera levé en position 25 verticale. Il doit être noté que cette forme particulière, en drapeau, de l'émetteur est facultative et que celui-ci pourrait consister en un simple boîtier muni d'un interrupteur manuel. Le microphone 24 et le second interrupteur 23 sont de conception classique.

Le fonctionnement de cet émetteur 2 est maintenant décrit en regard de la 30 figure 5.

La fermeture du premier l'interrupteur 22 est suivi d'une temporisation 210 afin d'éviter toute transmission involontaire de données vers le module arbitre 1, puis un circuit de codage 220 génère la trame radio à adresser à ce module via un émetteur à haute fréquence 230. L'alimentation en énergie de ces différents circuits est réalisée 35 à partir d'une batterie 240. Le circuit d'émission haute fréquence sera avantageusement identique à celui présent au niveau du module juge arbitre 1, la modulation étant également du type modulation d'amplitude en tout en rien. La trame

de bits véhiculée entre l'émetteur juge auxiliaire et le module juge arbitre comportera au moins des bits pour identifier le juge appelant et pour désigner le numéro d'émetteur afin de permettre deux ou plusieurs rencontres simultanées sous une même couverture radio, c'est-à-dire avec un même terminal de gestion 3. Des bits de début et de fin de transmission pourront être prévus.

Les messages vocaux du juge auxiliaire sont quant à eux transmis directement au travers de l'émetteur à haute fréquence 230 sans aucun codage préalable, sous réserve de l'activation du second interrupteur 23.

La figure 6 montre la structure interne du terminal de gestion 3. Il comporte classiquement une unité de calcul 300 à laquelle sont reliées des mémoires vive 301, non volatile 302 et effaçable électriquement 303, et des interfaces pour l'écran 304, le clavier 305, l'imprimante 306 et le réseau téléphonique commuté 307.

En complément, le terminal 3 est muni d'une interface de gestion 308 d'un ensemble de lecture de cartes à circuit intégré, d'une unité d'acquisition radio 309 et d'un module d'affichage 310 pour la commande des moyens d'affichage déportés.

Il doit cependant être noté que l'écran 32 étant un écran graphique du type sensitif, son interface 304 doit être prévue en conséquence.

L'ensemble de lecture de cartes à circuit intégré 35 permet l'entrée dans le terminal de données confidentielles nécessaires à la validation des informations transmises à l'ordinateur central 4. Il s'agit notamment des informations concernant chaque joueur et figurant au niveau de sa licence sportive. Toutes ces informations personnelles seront mémorisées au niveau d'une carte à mémoire à circuit intégré, au format carte de crédit par exemple, qui sera la propriété de chaque joueur et lui servira de carte d'identité professionnelle. Avantagusement, des informations complémentaires personnelles à chaque joueur, comme le nombre de buts, d'essais ou de points marqués, les fautes obtenues ou toute autre donnée utile peuvent être également mémorisées sur cette carte. Il doit être noté que cette carte comportera, en sus, une photo numérisée du joueur pour permettre son identification.

L'unité d'acquisition radio 309, équipé d'un récepteur haute fréquence, assure le décodage des trames radio en provenance du module juge arbitre 1, à chaque fois que l'arbitre déclenche une transmission. Les informations extraites sont ensuite emmagasinées dans la mémoire vive 301 et disponibles ultérieurement pour une impression via l'interface imprimante 306 ou pour un envoi vers l'ordinateur central 4 via l'interface MODEM 307. Certaines de ces informations peuvent être portées à la connaissance du public grâce au module d'affichage 310 qui commande les moyens d'affichage déportés 36. Toutefois, il doit être noté que cette commande pouvait aussi

bien être réalisée à partir de l'unité d'acquisition radio 309. Notons également, que cet affichage déporté peut être constitué par un panneau lumineux géant.

La synchronisation des échanges entre les différents éléments du dispositif d'aide à l'arbitrage selon l'invention sera maintenant décrit en regard des figures 7a et 5 7b.

Afin de mieux visualiser le parallélisme des opérations effectuées dans le dispositif, les opérations réalisées au niveau de l'émetteur juge auxiliaire (opérations 500a et 600a), du juge arbitre (opérations 500b et 600b) et du terminal de gestion (opérations 500c) sont présentées simultanément. Dans un souci didactique, il sera 10 supposé que la première action du jeu est une faute signalée par un juge auxiliaire qui lève alors son drapeau dans une étape 501 (il n'a pas été pris en compte les actions du juge arbitre lors du lancement du jeu, notamment le coup d'envoi marqué par l'action sur l'une des touches de fonction 14, et la liaison purement vocale entre le juge arbitre et les juges auxiliaire sera traité indépendamment ci-après).

15 A l'étape 502, il est procédé à l'émission vers le module arbitre 1 du code du juge appelant qui est reçu par ce module à l'étape 503.

Si cette réception est correcte (étape 504), les indicateurs 16 sonores et visuels sont actionnés à l'étape 505 et à l'étape 506 cet appel du juge auxiliaire est visualisé sur l'afficheur 15. Le juge arbitre peut alors prendre en compte cette information et la 20 valider à l'étape 507, supprimant les indicateurs et entraînant l'émission à l'étape 508 d'un acquit pour l'émetteur juge auxiliaire ayant appelé précédemment. Celui-ci devient alors, à réception de cet acquit à l'étape 509, disponible pour une nouvelle émission (réponse oui à l'étape 509).

Au contraire, si la réception de la trame radio, en provenance du juge appelant, 25 est incorrecte (réponse non à l'étape 504), il est procédé à un affichage de cette erreur, à l'étape 510, sur l'afficheur lumineux 15, puis un traitement de l'erreur, à l'étape 511, c'est-à-dire à une demande de redélivrance de la trame, est réalisé.

En l'absence de toute action d'un juge auxiliaire (réponse non à l'étape 512), le programme résidant dans le module juge arbitre 1 est en attente d'une action de 30 l'arbitre sur le clavier à l'étape 512. Cette action consiste en l'actionnement d'une ou plusieurs touches du premier ensemble 12 dont la visualisation est faite sur l'afficheur 15 à l'étape 513. Si celle-ci est correcte, une action sur une touche de validation du troisième ensemble de touches 14, à l'étape 514, permet de passer dans une étape 515 de vérification des éléments saisis (une réponse non à l'étape 514 entraîne un retour 35 dans l'étape 512 pour une nouvelle saisie de l'arbitre), c'est-à-dire de vérification de la possible validité des données entrées.

Si l'action saisie est impossible (dans le cas du football, attribution d'un deuxième carton jaune au même joueur) ceci est signalé sur l'afficheur 15, et il peut être proposé à l'arbitre une nouvelle solution ou une autre saisie dans l'étape 511.

Dans le cas contraire, une trame radio correspondante est émise vers le terminal de gestion à l'étape 517, puis un sablier de temporisation à l'étape 518 permet d'attendre un compte rendu de ce terminal, l'absence de ce compte rendu entraînant une nouvelle émission. La réception de cette trame au niveau du terminal de gestion à l'étape 519 provoque, après un contrôle de la validité de l'émission et demande éventuelle de redélivrance, un archivage en mémoire des données extraites de cette trame à l'étape 520, puis l'envoi à l'étape 521 d'un acquit pour le module juge arbitre qui peut alors, à réception de celui-ci clore son processus de saisie (réponse oui à l'étape 522) et entamer une nouvelle boucle d'attente (réponses non aux étapes 503 et 512) d'actions en provenance du juge arbitre ou des juges auxiliaires.

La figure 7b montre plus précisément le fonctionnement de la liaison vocale entre le juge auxiliaire et le juge arbitre. Après activation du second interrupteur 23 à l'étape 601, les commentaires du juge sont transmis à l'étape 602 vers le récepteur du juge arbitre qui les reçoit à l'étape 603 et les diffuse sur son haut parleur à l'étape 604 pour permettre leur écoute.

Il peut être noté que cette liaison peut être activés à tout instant et donc pas nécessairement dans les phases critiques de jeu.

Ces échanges de données entre les différents éléments du dispositif d'aide à l'arbitrage selon l'invention permettent une gestion en temps réel des informations véhiculées et, en fin de rencontre, une analyse immédiate de celles-ci qui peut être adressée via modem à toutes les personnes concernées. Des extraits de ces informations peuvent être ainsi fournis rapidement pour diffusion à la presse.

En cas de blessure, par exemple, les données intéressant les organismes de sécurité sociale habilités peuvent également être rapidement mises à jour. Le type de blessure peut être emmagasiné au niveau du terminal de gestion à l'aide de l'écran tactile 32 qui peut comporter par exemple une silhouette humaine dont certaines parties ont été rendues sensibles, afin de saisir rapidement la nature de la blessure.

Cet écran assurant par ailleurs une fonction classique de console de visualisation graphique, il peut être plus simple de prévoir cet écran tactile de plus faible dimension et dédié à la seule fonction de saisie des blessures.

Le dispositif ainsi créé permet de diminuer notablement les erreurs dues aux défaillances de l'être humain et, par le contrôle effectué au niveau du terminal de gestion en début de rencontre, d'écarter les possibilités de fraude qui sont tentantes quand un membre d'une équipe de football est absent par exemple. Il peut encore être

noté qu'une fonction chronomètre peut être présente au niveau du module arbitre signalant, par une alarme, la fin des temps réglementaires et évitant ainsi tout dépassement, parfois sujet à polémique, lorsqu'il s'accompagne d'une modification du score final.

## REVENDEICATIONS

1. Dispositif d'aide à l'arbitrage pour jeux de balles ou de ballons dans lesquels l'arbitrage est réalisé par un juge arbitre et au moins un juge auxiliaire présents ensemble sur un terrain de jeu, les juges auxiliaires étant munis de moyens émetteurs pour adresser sélectivement un signal d'appel au juge arbitre qui dispose de moyens de réception et d'indication sonore de ce signal d'appel, dispositif caractérisé en ce que le juge arbitre est en outre muni de moyens émetteurs (103) permettant de communiquer des données d'arbitrage saisies préalablement sur des moyens de saisie (12, 13, 14) à des moyens de gestion (3) disposés aux abords du terrain de jeu, et reliés à des moyens de calcul (4) qui centralisent lesdites données d'arbitrage en provenance de plusieurs moyens de gestion présents sur des terrains de jeux distincts.
2. Dispositif d'aide à l'arbitrage selon la revendication 1, caractérisé en ce que les moyens de saisie à disposition du juge arbitre comportent un premier ensemble de touches alphanumériques (12) pour la saisie des coordonnées des participants, un second ensemble de touches symboliques (13) pour l'entrée de paramètres spécifiques au jeu pratiqué, un troisième ensemble de touches de fonction (14) comprenant notamment une touche de validation des saisies précédentes, et un ensemble d'indicateurs (15,16) pour la vérification des opérations réalisées et l'information du juge arbitre.
3. Dispositif d'aide à l'arbitrage selon la revendication 2, caractérisé en ce que l'ensemble d'indicateurs comporte un afficheur lumineux (15) et une série d'indicateurs sonores et visuels (16).
4. Dispositif d'aide à l'arbitrage selon la revendication 1, caractérisé en ce que les moyens émetteurs (2) à disposition des juges auxiliaires comportent un circuit d'émission vocale (230) pour permettre une liaison vocale avec le juge arbitre.
5. Dispositif d'aide à l'arbitrage selon la revendication 1, caractérisé en ce que les moyens émetteurs (2) à disposition des juges auxiliaires comportent un circuit de codage (220) permettant, par le codage du signal d'appel, une identification, par le juge arbitre, de l'origine de ce signal d'appel émis par les moyens émetteurs.
6. Dispositif d'aide à l'arbitrage selon la revendication 5, caractérisé en ce que le codage du signal d'appel dépend de l'état d'un interrupteur (22).
7. Dispositif d'aide à l'arbitrage selon la revendication 6, caractérisé en ce que l'interrupteur (22) est commandé automatiquement par le lever en position verticale d'un drapeau (20) tenu par le juge auxiliaire.
8. Dispositif d'aide à l'arbitrage selon la revendication 6, caractérisé en ce que l'interrupteur (22) est commandé manuellement par le juge auxiliaire.

9. Dispositif d'aide à l'arbitrage selon la revendication 1, caractérisé en ce que les moyens de gestion (3) comportent des moyens de calcul (30), des moyens de saisie (31), des moyens de visualisation (32), et des moyens d'émission/ réception (34).

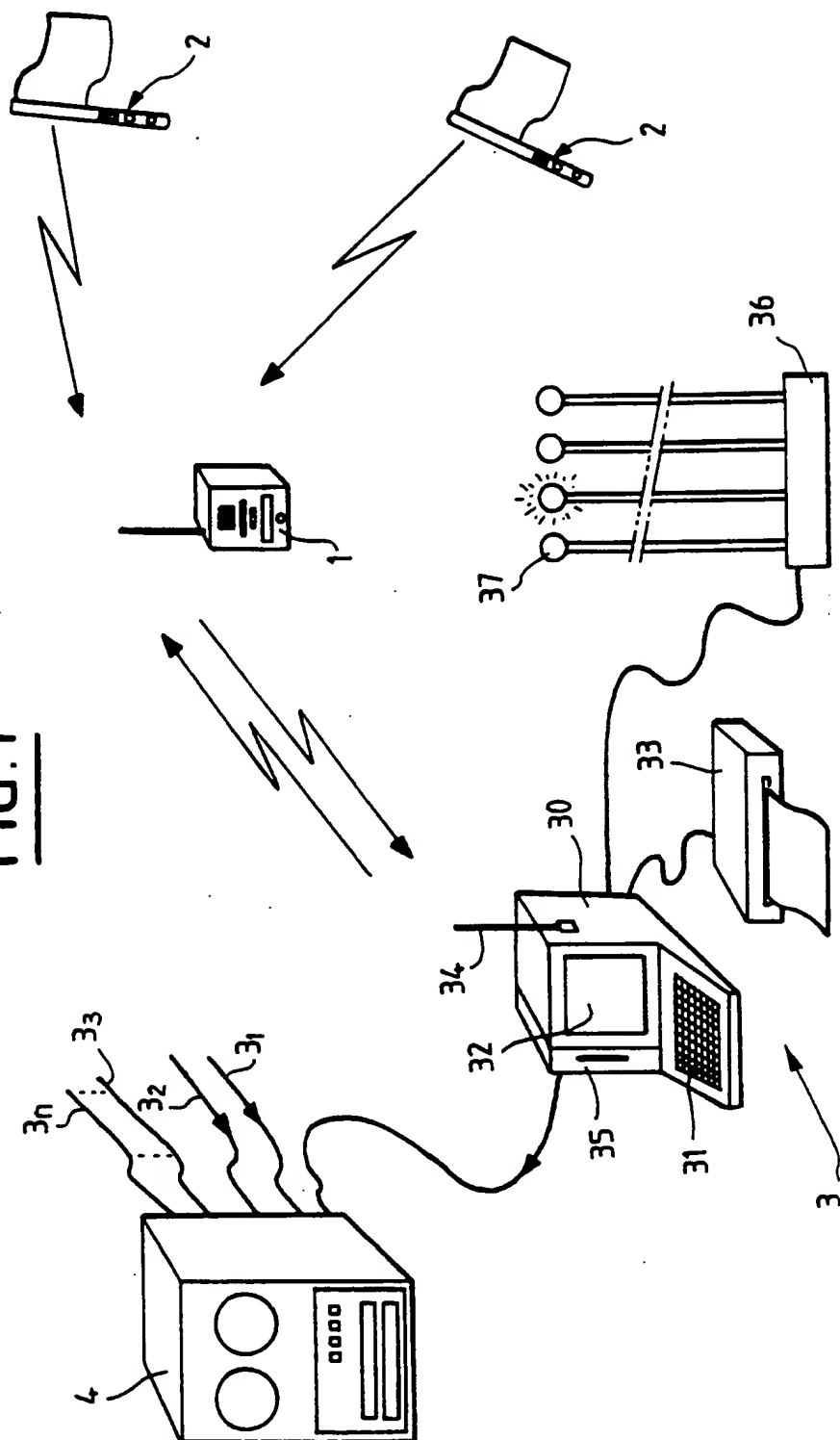
5 10. Dispositif d'aide à l'arbitrage selon la revendication 9, caractérisé en ce que les moyens de gestion (3) comportent en outre des moyens d'entrée de données confidentielles (35) pour recevoir des informations personnelles relatives à chaque participant du jeu.

10 11. Dispositif d'aide à l'arbitrage selon la revendication 9, caractérisé en ce que les moyens de gestion (3) comportent en outre des moyens d'impression (33) pour délivrer en fin de rencontre des informations relatives aux actions menées sur le terrain de jeu.

12. Dispositif d'aide à l'arbitrage selon la revendication 9, caractérisé en ce que les moyens de visualisation sont constitués d'un écran tactile (32).

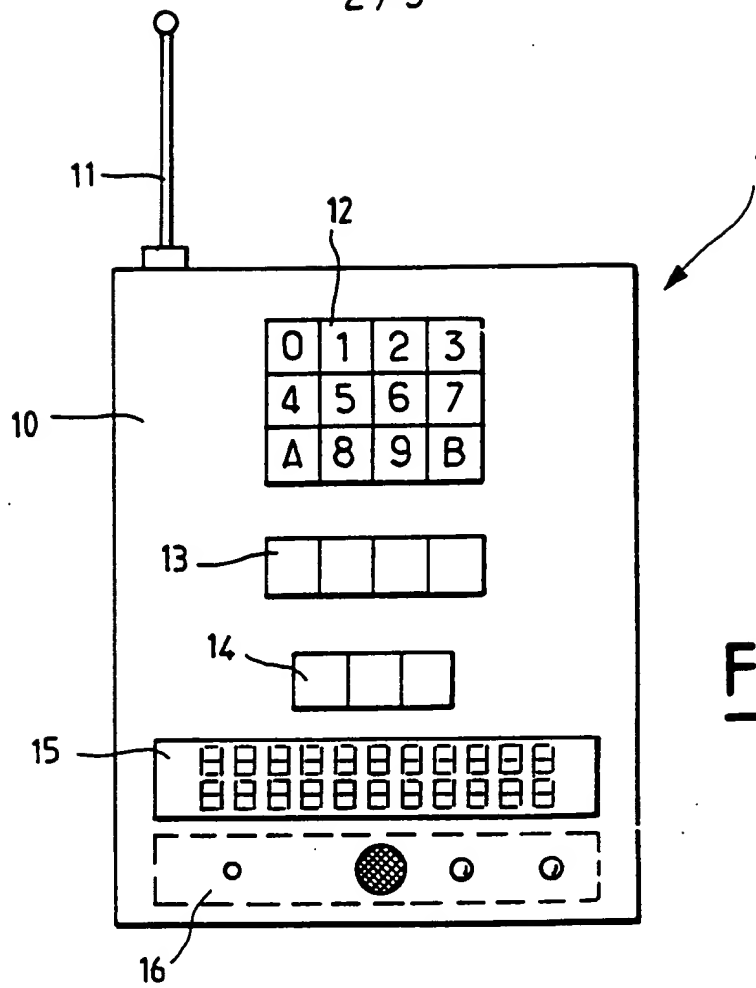
15 13. Dispositif d'aide à l'arbitrage selon l'une quelconque des revendications 1 à 12, caractérisé en ce que les communications entre les moyens de communication (1) et d'une part les moyens émetteurs (2) et d'autre part les moyens de gestion (3) sont réalisées par des liaisons radio-électriques.

1 / 5

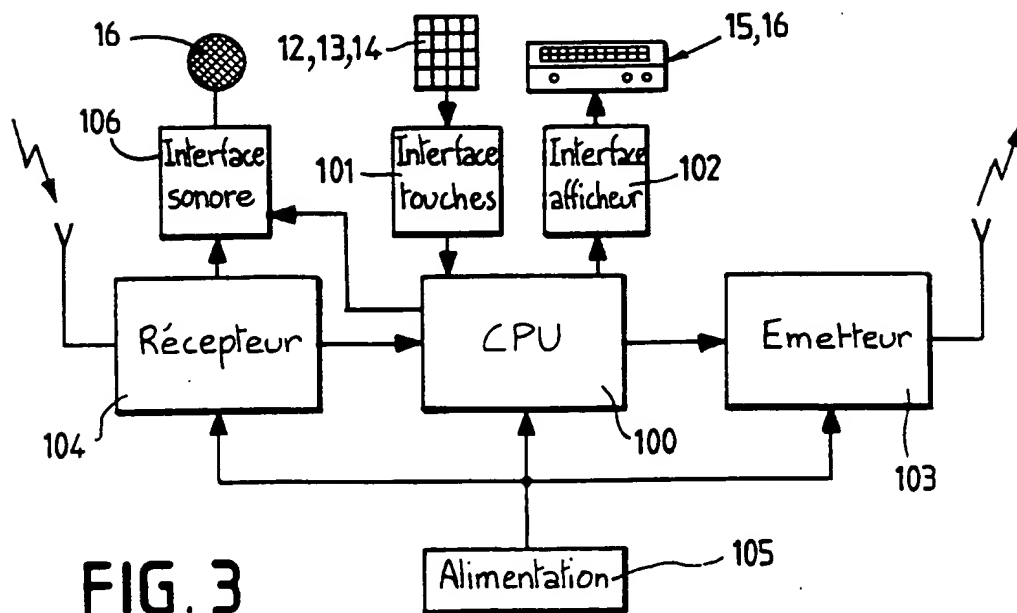
**FIG.1**



2 / 5

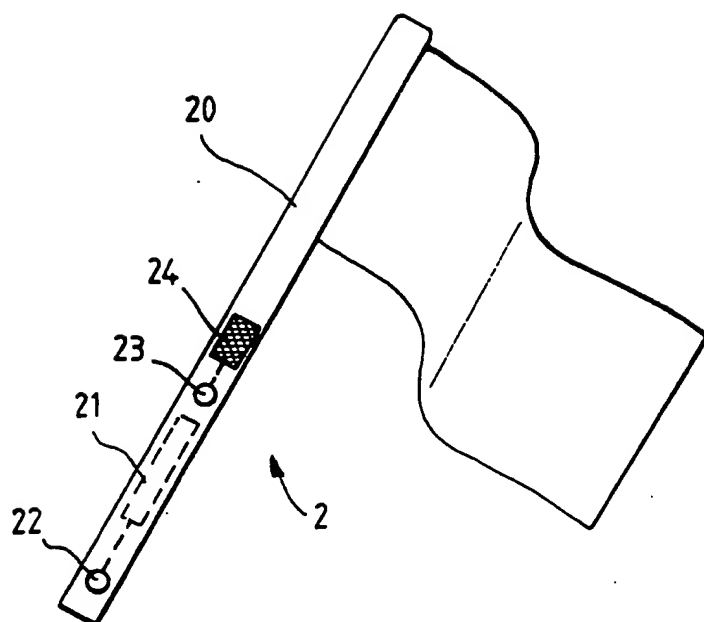
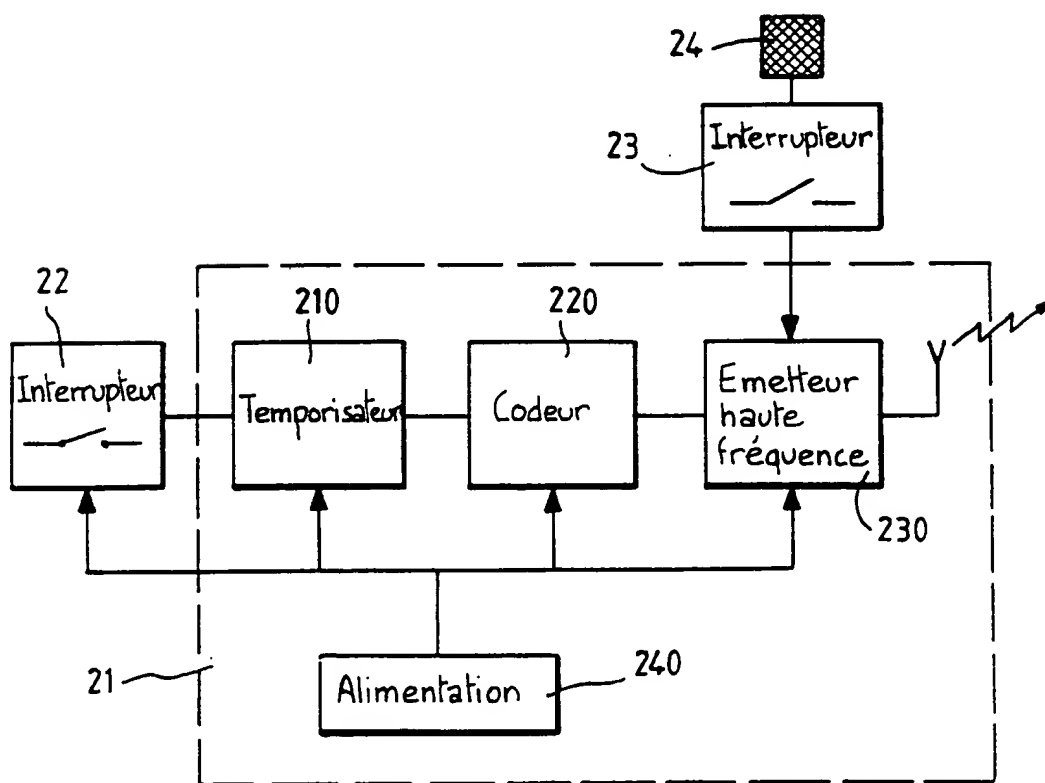


**FIG. 2**



**FIG. 3**

3 / 5

FIG. 4FIG. 5

4 / 5

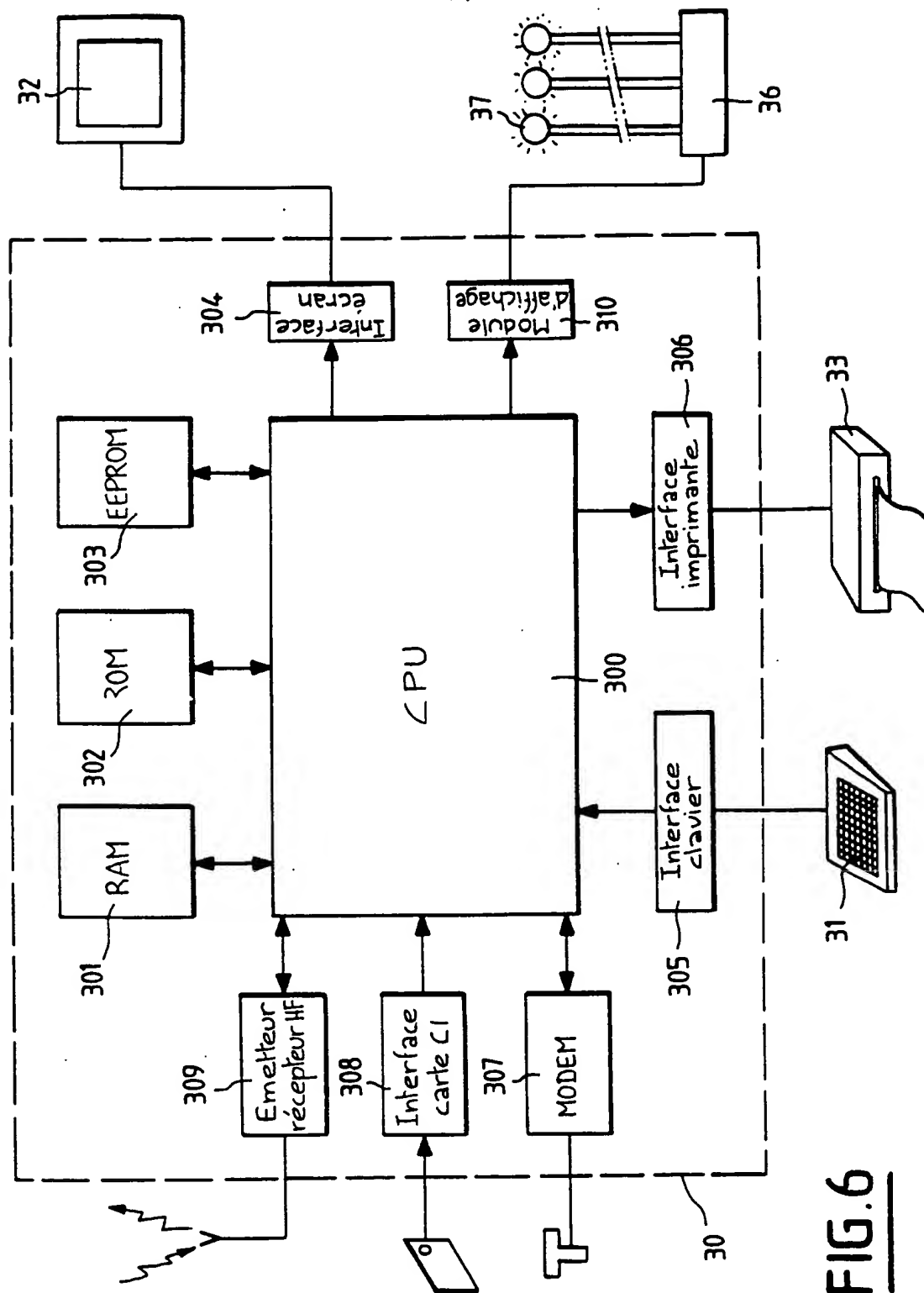


FIG. 6

5 / 5

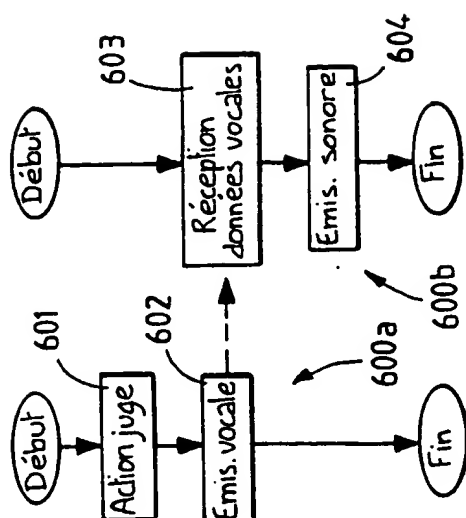


FIG. 7b

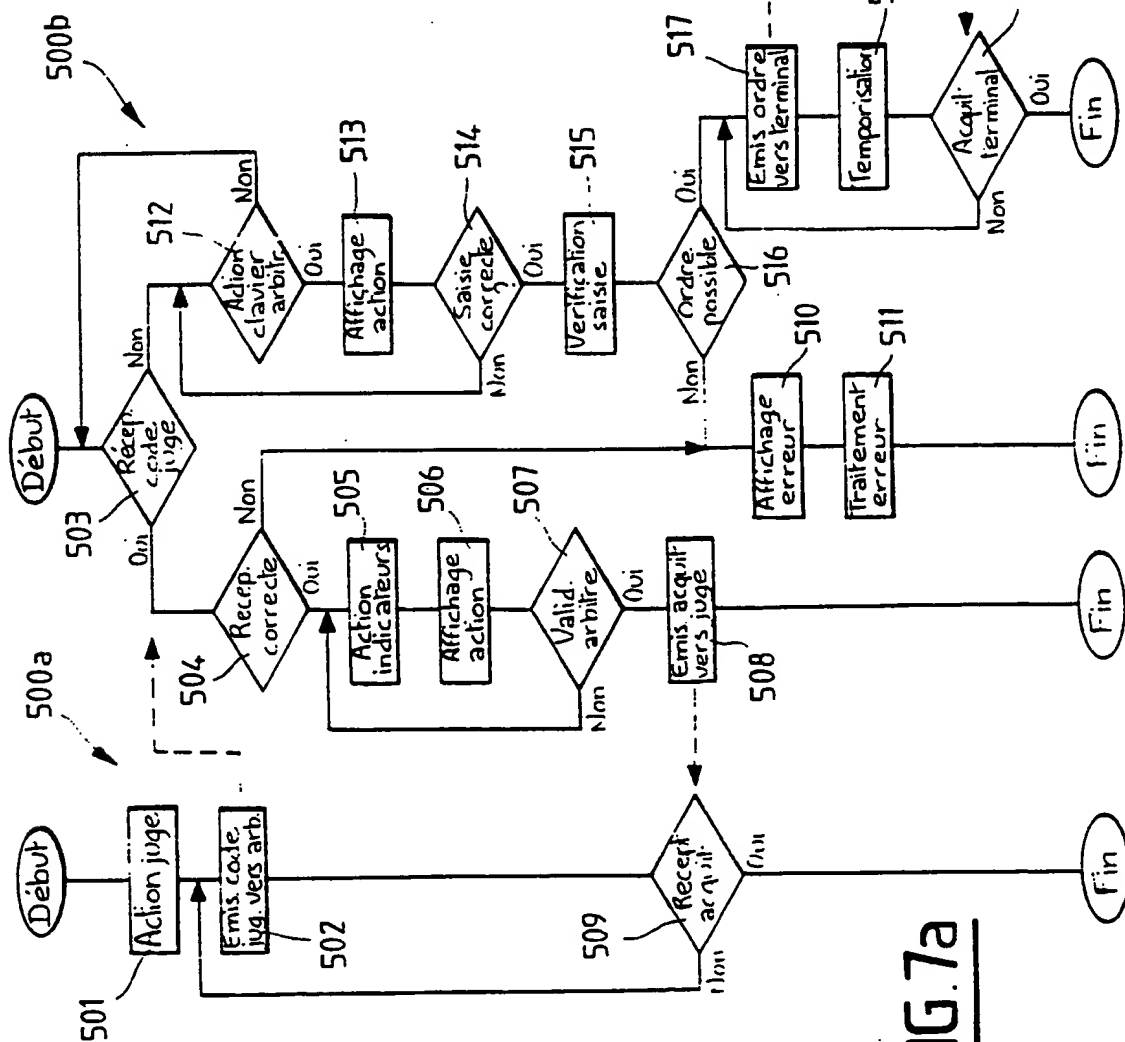


FIG. 7a